



## Document Summary



New  
Search



Help

[Preview Claims](#)

[Preview Full Text](#)

[Preview Full Image](#)

Email Link: 

**Document ID:** JP 2001-151076 A2

**Title:** OCCUPANT RESTRAINT PROTECTION SYSTEM

**Assignee:** TAKATA CORP

**Inventor:** FUJII HIROAKI

**US Class:**

**Int'l Class:** B60R 22/46 A; B60R 22/48 B

**Issue Date:** 06/05/2001

**Filing Date:** 11/29/1999

### Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To actuate a pretensioner designed for operation upon detection of a collision, independently of the operation of another pretensioner designed for operation upon detection of a possible collision.

**SOLUTION:** If vehicle body deceleration detected in step S1 is found in S2 not larger than set deceleration, the relative distance and velocity to an obstruction and the velocity of the vehicle in question all obtained in S3 are referred to in S4 for a determination of whether there is a possibility of collision with the obstruction. A determination of a possible collision rotates a motor in S6 to wind up webbing 3 with large torque until it undergoes set belt tension F2. If the vehicle body deceleration is found in S2 larger than the set deceleration, a buckle pretensioner is actuated in S10 to retract the buckle extremely tightly and thus bring the webbing 3 under other set belt tension F3, so that the occupant is restrained with large restraining force. The buckle pretensioner is actuated preferentially and independently of the motor operation.

(C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-151076

(P2001-151076A)

(43) 公開日 平成13年6月5日 (2001.6.5)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 0 R 22/46  
22/48

識別記号

F I

B 6 0 R 22/46  
22/48

テーマコード\* (参考)

3 D 0 1 8  
B

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平11-337769

(22) 出願日 平成11年11月29日 (1999. 11. 29)

(71) 出願人 000108591

タカタ株式会社

東京都港区六本木1丁目4番30号

(72) 発明者 藤居弘昭

東京都港区六本木1丁目4番30号 タカタ  
株式会社内

(74) 代理人 100094787

弁理士 青木 健二 (外7名)

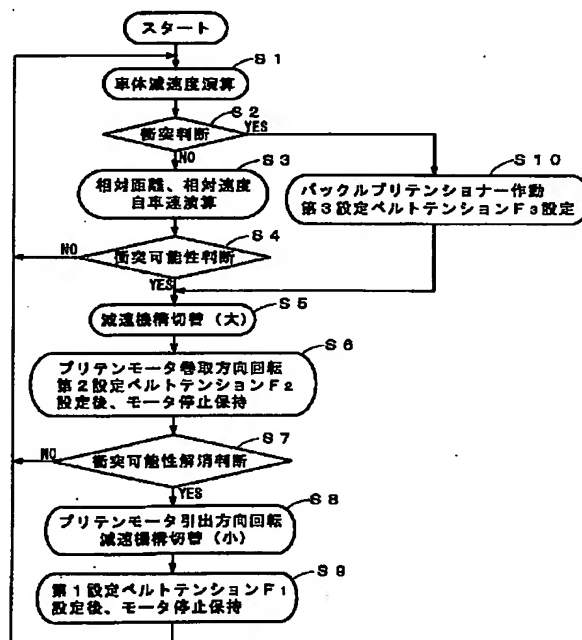
Fターム(参考) 3D018 MA01 MA04 PA01

(54) 【発明の名称】 乗員拘束保護システム

(57) 【要約】

【課題】衝突判断時に作動する第2のプリテンショナーを衝突可能性判断時に作動する第1のプリテンショナーの作動には関係なく作動させる。

【解決手段】ステップS1で検出された車体減速度がS2で設定減速度を超えていないと判断されると、S3で得た障害物との相対距離、相対速度、および自車の車両速度により、S4で障害物の衝突可能性の有無が判断される。衝突可能性有りと判断されると、S6でモータが回転され、ウェビング3が第2設定ベルトテンションF<sub>2</sub>になるまで大トルクで巻き取られる。また、S2で車体減速度が設定減速度を超えていると判断されたときは、S10でバックルプリテンショナーが作動され、バックルがきわめて強く引かれて、ウェビング3が第3設定ベルトテンションF<sub>3</sub>状態に設定され、乗員は大きな拘束力で拘束される。このとき、バックルプリテンショナーはモータの作動に関係なく優先して作動する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 乗員を拘束するウェビングを巻き取るシートベルト巻取装置を備えた乗員拘束保護システムにおいて、

衝突可能性の有無の判断で衝突可能性有りの判断されたとき作動し、前記ウェビングの張力を通常走行時の張力より大きい第 1 設定張力に設定する第 1 のブリテンショナーと、衝突の判断で衝突を判断されたとき作動し、前記ウェビングの張力を前記第 1 設定張力より大きい第 2 設定張力に設定する第 2 のブリテンショナーと、衝突の判断で衝突が判断されたときは、前記第 1 のブリテンショナーの作動に関係なく、前記第 2 のブリテンショナーを優先して作動させる制御装置とを備えていることを特徴とする乗員拘束保護システム。

【請求項 2】 前記第 1 のブリテンショナーは前記シートベルト巻取装置に設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の乗員拘束保護システム。

【請求項 3】 前記第 2 のブリテンショナーとして、バックルブリテンショナーが用いられていることを特徴とする請求項 2 記載の乗員拘束保護システム。

【請求項 4】 前記制御装置は、前記第 2 のブリテンショナーの作動後でも、前記第 1 のブリテンショナーが作動したときは、衝突可能性有りが解消されるまで前記第 1 のブリテンショナーの作動を継続させることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 記載の乗員拘束保護システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両シートに付設されてウェビングを巻取引出可能に巻き取るシートベルト巻取装置により乗員を拘束保護する乗員拘束保護システムの技術分野に属し、特に、衝突の可能性を予知したときあるいは衝突を検知（判断）したときにそれぞれベルトテンションを予め設定された設定ベルトテンションに制御するシートベルト巻取装置を備えた乗員拘束保護システムの技術分野に属するものである。

## 【0002】

【従来の技術】自動車等の車両に装備されている、ウェビングを巻き取るシートベルト巻取装置を備えた乗員拘束保護システムは、衝突時等の車両に大きな車両減速度が作用した場合のような緊急時に、ウェビングで乗員を拘束することにより乗員のシートからの飛び出しを阻止して、乗員を保護している。

【0003】従来、このような乗員拘束保護システムとして、障害物との衝突のおそれのある衝突予知時には引込式のバックルで構成された第 1 のブリテンショナーを作動させて所定のベルトテンションで乗員を拘束しかつ運転操作性を確保し、また衝突検知時にはリトラクタに設けられた火薬あるいはばねを用いた第 2 のブリテンショナーを作動させて第 1 のブリテンショナーの作動時よ

り大きなベルトテンションで乗員を確実に拘束保護する乗物用シートベルト装置が、特開平 6-286581 号公報において提案されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、この公開公報の乗物用シートベルト装置では、まず、前方の障害物に対して衝突を予知する衝突予知センサで衝突を予知したとき第 1 のブリテンショナーが作動し、その後、G センサ等で大きな車体減速度が検知されて衝突が起きたことを検知したとき第 2 のブリテンショナーが作動するようになっている。すなわち、第 2 のブリテンショナーを作動するための判断処理が、必ず第 1 のブリテンショナーを作動するための判断処理の実行後に行われる、つまり第 2 のブリテンショナーは第 1 のブリテンショナーの作動に関係して作動するようになっている。このため、例えば、前方の障害物に対して衝突を予知する衝突予知センサが取り付けられた車の前に、横から別の車が急に飛び出して来たとき等は、衝突予知センサによる別の車の検出が間に合わず、この別の車との衝突前あるいは衝突時に第 2 のブリテンショナーの作動信号を出力することが難しい場合が生じ、衝突回避不能時に第 2 のブリテンショナーを確実に作動させることができないおそれがあると考えられる。

【0005】また、第 1 のブリテンショナーはモータによりワイヤを巻き取ってバックルを引き込むようになっているが、このようにモータによる第 1 のブリテンショナーをバックル側に設けると、バックル側の空間がかなり狭くしかもモータの設置スペースが比較的大きいため、モータによる第 1 のブリテンショナーの設置が困難になるという問題がある。しかも、火薬あるいはばねを用いた第 2 のブリテンショナーをリトラクタ側に設けているが、このように第 2 のブリテンショナーをリトラクタ側に設けたのでは、第 1 のブリテンショナーを作動させる前に第 2 のブリテンショナーのクランプ機構を作動させる必要があるばかりでなく、リトラクタに巻き取られているウェビングの引出をロックする必要がある。このため、第 1 および第 2 のブリテンショナーの各作動制御が煩雑となり、またリトラクタに、第 1 のブリテンショナーの作動時にウェビングの引出をロックするロック機構を設けなければならないばかりでなく、このロック機構の作動制御が面倒になる。更に、軽い衝突の場合等で第 2 のブリテンショナーが作動した後に車を再び運転する場合、リトラクタの作動制御が難しく、ウェビングのスラックを除去することができなく、乗員の拘束保持が困難になってしまう。

【0006】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、衝突判断時に、この衝突判断時に作動する第 2 のブリテンショナーを衝突可能性判断時に作動する第 1 のブリテンショナーの作動には関係なく作動させることのできる乗員拘束保護システムを

提供することである。本発明の他の目的は、第1および第2のブリテンショナーの設置を容易にするとともに、それらの作動制御をより簡単に行うことのできる乗員拘束保護システムを提供することである。本発明の更に他の目的は、第1のブリテンショナーの作動時に、ウェビングの引出をロックするロック機構をシートベルト巻取装置に設けなくても済むようにできる乗員拘束保護システムを提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 前述の課題を解決するために、請求項1の発明は、乗員を拘束するウェビングを巻き取るシートベルト巻取装置を備えた乗員拘束保護システムにおいて、衝突可能性の有無の判断で衝突可能性有りの判断されたとき作動し、前記ウェビングの張力を通常走行時の張力より大きい第1設定張力に設定する第1のブリテンショナーと、衝突の判断で衝突を判断されたとき作動し、前記ウェビングの張力を前記第1設定張力より大きい第2設定張力に設定する第2のブリテンショナーと、衝突の判断で衝突が判断されたときは、前記第1のブリテンショナーの作動に関係なく、前記第2のブリテンショナーを優先して作動させる制御装置とを備えていることを特徴としている。

【0008】 また、請求項2の発明は、前記第1のブリテンショナーが前記シートベルト巻取装置に設けられていることを特徴としている。更に、請求項3の発明は、前記第2のブリテンショナーとして、バックルブリテンショナーが用いられていることを特徴としている。更に、請求項4の発明は、前記制御装置が、前記第2のブリテンショナーの作動後でも、前記第1のブリテンショナーが作動したときは、衝突可能性有りが解消されるまで前記第1のブリテンショナーの作動を継続させることを特徴としている。

【0009】

【作用】 このように構成された本発明にかかる乗員拘束保護システムにおいては、衝突の判断で衝突が判断されたときは、制御装置により、第1のブリテンショナーの作動に関係なく、第2のブリテンショナーが優先して作動され、ウェビングの張力が第1のブリテンショナーの作動による第1設定張力より大きい第2設定張力に設定される。これにより、前述の従来のように衝突を予知するセンサによって検出できないような衝突の場合でも、乗員は大きな拘束力でより確実に拘束保護されるようになる。特に、請求項2の発明においては、第1のブリテンショナーがシートベルト巻取装置に設けられるので、第1ブリテンショナーの作動時、第2ブリテンショナーの作動制御を行わなくても済むようになるとともに、シートベルト巻取装置に巻き取られているウェビングの引出がロックされるため、ウェビングの引出をロックしなくても済むようになる。

【0010】 また、請求項3の発明においては、比較的

大きい設置スペースの必要な第1のブリテンショナーがシートベルト巻取装置に設けられるとともに、比較的小さい設置スペースの第2ブリテンショナーがバックル側に設けられるので、バックル側に設けられるブリテンショナーの設置スペースが比較的小さくて済むようになる。したがって、狭い空間のバックル側でのブリテンショナーの設置が容易となる。更に、請求項4の発明においては、第2のブリテンショナーが作動した後も、衝突可能性が解消されない間は、第1のブリテンショナーの作動が継続されるようになる。これにより、前述のような軽い衝突後に車を運転する際、ウェビングのスラックを確実に除去でき、乗員の拘束が可能となる。

【0011】

【発明の実施の形態】 以下、図面を用いて、本発明の実施の形態を説明する。図1は、本発明にかかる乗員拘束保護システムの実施の形態の一例を概略的に示す図、図2ないし図5はこの例に使用されるシートベルト巻取装置を示し、図2はこの例のシートベルト巻取装置の分解斜視図、図3はこの例のシートベルト巻取装置における減速機構を示す分解斜視図、図4は図3に示す減速機構の正面図、図5は図4に示す減速機構の各ギアの中心を通る線に沿う縦断面図である。

【0012】 図1に示すように、この例の乗員拘束保護システムAは、車体Bに固定され、先端3aが同じく車体Bに固定されたウェビング3をモータの駆動力のみで巻き取るシートベルト巻取装置1、ウェビング3に摺動可能に支持されたタング47、およびバックルブリテンショナー（本発明の第2のブリテンショナー）51を介して車体Bに固定され、タング47が挿入係合可能なバックル48を備えている。バックルブリテンショナー51としては、前述の公開公報の第2のブリテンショナーと同じものを用いることができるし、また、例えば特開平5-193443号公報等に開示されているブリテンショナーを用いることができる。要は、衝突判断時に迅速に作動してバックル48を引き込むことで、乗員を大きな拘束力で拘束できるものであれば、どのようなものでもよい。

【0013】 図2に示すように、このシートベルト巻取装置1は本出願人によって先になされた特許出願（特願平11-010184号）のものと同じであり、コ字状のフレーム2と、このフレーム2に回転可能に支持された、ウェビング3を巻き取るリール4と、必要時にこのリール4の少なくともウェビング引出方向の回転をロック作動するロック機構5と、リール4と一体回転可能に設けられたリール回転軸6と、リール4をウェビング巻取方向に回転するための駆動力を発生する駆動源であるDCモータや超音波モータ等の可変速制御可能なモータ7と、このモータ7の駆動力を減速してリール回転軸6を介してリール4に伝達する減速機構8と、ウェビング3の引出を検知するウェビング引出検知手段9と、リー

ル4の回転量を検知するリール回転検知手段10とを備えている。この例のシートベルト巻取装置1の前述の構成のうち、フレーム2、リール4、およびロック機構5の構成は、従来の周知の一般的なスプリング手段でリールをウェビング巻取方向に付勢する従来のシートベルト巻取装置の構成と同じであるので、それらの具体的な構造および作用の説明は省略する（なお、上記特許出願にも簡単に記載されている）。

【0014】図3ないし図5に示すように、減速機構8は、モータ7の駆動力がモータギア11を介して伝達されるこのモータギア11より大径の第1ギア12を備えている。また、この第1ギア12には、第1ギア12より小径の第2ギア13が同心状にかつ一体回転可能に設けられている。更に、第1ギア12より大径の第3ギア14が第2ギア13に常時噛合するようにして設けられており、この第3ギア14の中心部に断面正六角形の貫通孔14aを有するボス14bが形成されている。

【0015】リール回転軸6の突出軸部6aにはブッシュ15が相対回転可能に支持されており、このブッシュ15は第3ギア14の貫通孔14aに嵌合されて回転的に連結される断面正六角形の回転連結部15aと一端部に同心状に設けられたサンギア16とを有している。また、リール回転軸6の突出軸部6aの端に形成されたスプライン溝6bには、第4ギア17が同心状にスプライン嵌合されていて、減速されたモータ7の駆動力をリール回転軸6に伝達するようになっている。第3ギア14の側面にはロータリダンパ18が固定されているとともに、このロータリダンパ18はローター軸18aを有している。ローター軸18aには、内部に封入されたオイルの粘性抵抗により回転速度に応じて設定された所定の設定抵抗トルクが付与されるようになっている。このローター軸18aには第5ギア19が一体回転可能に取り付けられており、この第5ギア19は第4ギア17に常時噛合している。そして、ロータリダンパ18および第5ギア19により滑り機構20が構成されている。

【0016】次に、この滑り機構20の作用について説明する。まず、モータ7の低速回転によるウェビング3の巻取時には、後述するように第3ギア14も低速回転するため、この第3ギア14の回転トルクはローター軸18aの設定抵抗トルク以下となる。このため、図6(a)に示すように第4ギア17は第3ギア14に対して相対回転しなく、この第3ギア14と一体的に回転するようになる。すなわち、モータ7の低速回転では滑り機構20は作動しない。また、モータ7の高速回転によるウェビング3の巻取時には、第3ギア14も高速回転するため、この第3ギア14の回転トルクはローター軸18aの設定抵抗トルク以上となる。このため、図6(b)に示すように第4ギア17は第5ギア19を介してローター軸18aに付与されている設定抵抗トルクを受けながら第3ギア14に対して相対的に制動回転する

ようになる。すなわち、モータ7の高速回転では滑り機構20が作動し、第3ギア14と第4ギア17との間に滑りが生じて、第3ギア14から第4ギア17への回転トルクの伝達が遮断されるようになる。

【0017】更に、図7に示すように、モータ7の低速回転でリール4によりウェビング3が巻き取られている最中に、乗員がウェビング3を押さえてその巻取を阻止したり、あるいは逆にウェビング3を引き出したりすると、第4ギア17は回転停止するかあるいはウェビング3の引出方向に回転する。すると、第3ギア14も回転停止するかあるいはウェビング3の引出方向に回転するため、ウェビング巻取方向に回転駆動しているモータ7に逆方向の負荷がかかる。そして、モータ7にこの負荷がかかった瞬間に、第4ギア17の回転トルクがロータリダンパ18のローター軸18aの設定抵抗トルクを上まわるため、第4ギア17はモータ7の回転方向とは反対向きに回転し、ローター軸18aに連結された第5ギア19との間に滑りが生じるようになる。これにより、後述するようにウェビング引出検知手段9によりウェビング3の引出が検知されてモータ7の回転が停止することと相俟って、乗員はウェビング3を容易に引き出すことができるようになる。

【0018】環状かつ円板状のキャリア21が、ブッシュ15に設けられたサンギア16と同心状にかつこのサンギア16に対し相対回転可能に設けられている。このキャリア21の中央部には、リール回転軸6の断面六角形の動力伝達部6cが内嵌されてリール回転軸6とウェビング3の巻取および引出の両方向に回転的に連結されるとともに、リール4が外嵌されてリール4とウェビング3の巻取および引出の両方向に回転的に連結される断面六角形の筒状のソケット部21aが設けられている。また、キャリア21の側面に突設された一対の支軸21bには、それぞれ2枚の大小径からなるブラネタリビニオンギア22、22が回転可能に支持されており、これらのブラネタリビニオンギア22、22の大径側はともにサンギア16に常時噛合している。更に、リングギア23がサンギア16と同心状にかつこのサンギア16に対し相対回転可能に設けられており、このリングギア23には、その内周側に2枚のブラネタリビニオンギア22、22の小径側が常時噛合する内歯23aが形成されているとともに、その外周側にラチェット歯23bが形成されている。そして、サンギア16、キャリア21、ブラネタリビニオンギア22、22およびリングギア23によって遊星歯車減速機構24が構成されている。

【0019】更に、リングギア23の回転の許容および阻止を制御するリングギア回転制御装置25が設けられている。このリングギア回転制御装置25は、回転可能に設けられたレバーストップ26と、このレバーストップ26を作動するソレノイド27と、レバーストップ2

6を常時付勢するスプリング28とからなっている。レバーストップ26は、回転可能に設けられた二股状の駆動レバー29と、この駆動レバー29に所定の角度を置いて一体に設けられた回転可能な従動レバー30と、駆動レバー29および従動レバー30の回転軸と偏心して相対回転可能に枢支されているとともにL字状に折れ曲げられて先端に係合解除部31aが形成された、ラチェット歯23bに係止可能な係止爪31と、レバーストップ26の回転軸部に周回して装着され、ソレノイド27の非励磁時に係止爪31を従動レバー30に押圧して従動レバー30と一体化した状態に保持する線材ばね32とからなっている。また、ソレノイド27はその励磁時にソレノイド27内に引き込まれるブランジャ33を有しており、このブランジャ33の先端に二股状の駆動レバー29に係合している。更に、スプリング28が駆動レバー29をブランジャ33の引き込み力に対抗するようにして常時付勢している。そして、通常時のソレノイド27の非励磁時には、スプリング28のばね力で駆動レバー29が付勢されてソレノイド27のブランジャ33が伸長する方向に回転し、また、ソレノイド27の励磁時にはブランジャ33が引き込まれることで、駆動レバー29がスプリング28のばね力に抗して回転するようになっている。

【0020】このリングギア回転制御装置25の作動について説明する。図8(a)に示すソレノイド27の非励磁の通常状態では、スプリング28のばね力で駆動レバー29が図8(a)において時計方向に回転し、ブランジャ33が最大に伸長した状態に保持されている。このとき、線材ばね32のばね力で従動レバー30と係止爪31とが一体化した状態に保持されているとともに、係止爪31がリングギア23のラチェット歯23bに係合しない状態となっている。この状態で、ソレノイド27が励磁されると、図8(b)に示すようにブランジャ33が最大に引き込まれ、駆動レバー29がスプリング28のばね力に抗して図8(b)において反時計方向に回転する。このとき、駆動レバー29の反時計方向の回転で従動レバー30も反時計方向に回転するので、係止爪31は従動レバー30に押されて同様に反時計方向に回転し、その折曲部が所定の押圧力でラチェット歯23bに係合した状態となる。この係止爪31がラチェット歯23bに係合した状態では、リングギア23がウェビング引出方向の回転がロックされる。

【0021】このリングギア23がロックされた状態から、ソレノイド27が非励磁にされると、スプリング28のばね力で駆動レバー29が図8(b)において時計方向に回転し、この駆動レバー29の回転で、図8

(c)に示すようにブランジャ33が伸長するとともに、従動レバー30も時計方向に回転する。しかし、このとき係止爪31はその折曲部が所定の押圧力でラチェット歯23bに係合しているため、従動レバー30が時

計方向に回転しても、係止爪31は従動レバー30に追従して回転しなく、係止爪31とラチェット歯23bとの係合状態が保持されている。このとき、従動レバー30は線材ばね32のばね力に抗して回転するようになる。

【0022】駆動レバー29および従動レバー30が更に時計方向に回転すると、係止爪31の枢支点も同方向に回転するようになるので、係止爪31はその係合解除部31aとラチェット歯23bの頂部との接触部を中心として図8(c)において反時計方向に回転し、これにより、係止爪31とラチェット歯23bとの係合が解除される。そして、ブランジャ33が再び最大に伸長した状態となると、駆動レバー29および従動レバー30の回転もともに停止するとともに、線材ばね32のばね力で係止爪31が従動レバー30に押圧されて一体化された状態となり、リングギア回転制御装置25は図8(a)に示す非作動状態となる。

【0023】図9に示すように、このリングギア回転制御装置25の作動制御により、減速機構8は、モータ7の駆動力を小減速比でリールに伝達する第1動力伝達経路DT<sub>1</sub>とモータ7の駆動力を大減速比でリールに伝達する第2動力伝達経路DT<sub>2</sub>とが設定されるようになる。モータ7は、衝突の可能性が予知されたとき第2動力伝達経路DT<sub>2</sub>に設定された状態でウェビング巻取方向に回転して、ウェビング3を通常走行時の後述するコンフォートモードにおける第1設定ベルトテンションF<sub>1</sub>より大きい第2設定ベルトテンションF<sub>2</sub>となるように巻き取って乗員の拘束力を通常走行時より増大させるブリテンモータ(本発明の第1のブリテンショナー)が構成されている。モータギア11、第1ギア12、第2ギア13、第3ギア14、ブッシュ15の回転連結部15a、第4ギア14、滑り機構20およびリングギア回転制御装置25は減速機構8のケーシング34内に収納されている。

【0024】次に、このように構成された減速機構8の作動について説明する。まず、ソレノイド27が非励磁でリングギア回転制御装置25が作動していない状態では、係止爪31がラチェット歯23bに係合しない図8(a)に示す位置に設定されてリングギア23が回転自由となり、減速機構8は第1動力伝達経路DT<sub>1</sub>に設定される。この状態でモータ7が低速回転でウェビング3の巻取方向に回転駆動されると、モータギア11、第1ギア12および第2ギア13を介して第3ギア4が所定の減速比でウェビング3の巻取方向に低速回転する。このとき、第3ギア4の回転トルクが滑り機構20のロータリーダンパ18のローター軸18aの設定抵抗トルク以下であるので、滑り機構20は滑り作動を行わず、前述のように第4ギア17が第3ギア4と一体的に回転する。第4ギア17の回転は、この第4ギア17とスプライン嵌合されているリール回転軸6、リール回転軸6の

10

20

30

40

50

動力伝達部6cおよびキャリア21のソケット部21aを介してリール4に伝達され、リール4がウェビング3の巻取方向回転し、ウェビング3が巻き取られる。この第1動力伝達経路DT<sub>1</sub>では減速比が小さいので、リール4にウェビング3巻取方向の小さな回転トルクが付与され、リール4はこの小さなトルクでウェビング3を巻き取るようになる。

【0025】なお、第3ギア14が回転すると、サンギア16が第3ギア14と一体回転するが、第1動力伝達経路ではリングギア23が回転自由となっているため、結局、リール回転軸6、第3ギア14、サンギア16、第4ギア17、キャリア21、リングギア23およびリール4が互いに相対回転しないで一体的にウェビング3巻取方向に回転するようになる。

【0026】一方、ソレノイド27が励磁されてリングギア回転制御装置25が作動すると、係止爪31がラチェット歯23bに係合する図8(b)に示す位置に設定されてリングギア23のウェビング引出方向の回転がロックされ、減速機構8は第2動力伝達経路DT<sub>2</sub>に設定される。この状態でモータ7が高速回転でウェビング3の巻取方向に回転駆動されると、モータギア11、第1ギア12および第2ギア13を介して第3ギア4が所定の減速比でウェビング3の巻取方向に高速回転する。第3ギア4が回転すると、サンギア16も同方向に一体的に回転する。すると、このサンギア16の回転でブラネタリビニオンギア22、22がウェビング引出方向に自転し、このブラネタリビニオンギア22、22の自転でリングギア23がウェビング引出方向に回転付勢される。しかし、リングギア23のウェビング引出方向の回転がロックされているため、リングギア23は回転しない。このため、ブラネタリビニオンギア22、22がサンギア16のまわりを公転するようになり、その結果、キャリア21がウェビング3の巻取方向に大きく減速回転する。このキャリア21の大きな減速回転でソケット部21aを介してリール4にウェビング3巻取方向の大きな回転トルクが付与され、リール4はこの大きなトルクでウェビング3を巻き取るようになる。

【0027】同時に、第3ギア14の回転トルクがロータリー軸18aの設定抵抗トルクより大きくなっているため、前述のように滑り機構20が作動して第3ギア14と第4ギア17との間に滑りが生じ、第4ギア17は第5ギア19を介してロータリー軸18aに付与されている設定抵抗トルクを受けながら第3ギア14に対して相対的に制動回転する。これにより、第3ギア14から第1動力伝達経路の第4ギア17への回転トルクの伝達が遮断される。したがって、この第2動力伝達経路の設定時に、第1動力伝達経路と第2動力伝達経路とが直結することが回避される。

【0028】図2、図4、図5および図10に示すように、ウェビング引出検知手段9はケーシング34内に第

4ギア17に隣接して配設されており、扇形形状を有するスイッチプレート35と、このスイッチプレート35を扇の要の位置で軸支する回転ピン36と、スイッチプレート35の扇の要からスイッチプレート35と逆方向に延設された接点アーム37と、この接点アーム37によりON、OFF制御されるリミットスイッチ38とから構成されている。スイッチプレート35の扇の円弧状縁辺35aの両端に、それぞれ一対のガイド35b、35cが周方向に所定の間隔を置いて径方向外方に突設されている。このスイッチプレート35は、第4ギア17のリング状突部17aが一対のガイド35b、35cの間に位置しかつ円弧状縁辺35aに当接するようにして設けられている。これにより、スイッチプレート35の回転角度は、一方のガイド35bがリング状突部17aに当接する位置から他方のガイド35cがリング状突部17aに当接する位置までの回転角度に規制されている。更に、スイッチプレート35には、円弧状孔35dが円弧状縁辺35aに沿って穿設されており、円弧状縁辺35aがリング状突部17aに当接したとき、この円弧状孔35dと円弧状縁辺35aとの間の部分35eに押圧力が付与されてこの部分35eが若干撓んでいる。これにより、リング状突部17aの回転にともなって、スイッチプレート35が滑ることなく回転できるようになっている。

【0029】このように構成されたウェビング引出検知手段9においては、図10に示すようにスイッチプレート35が点線で示す非作動位置からリール4のウェビング引出方向の回転にともなって回転ピン36を中心にウェビング3巻取方向に回転する。すると、接点アーム37も同方向に回転してリミットスイッチ38に当接し、リミットスイッチ38がONに設定される。このリミットスイッチ38のONにより、ウェビング3の引出がウェビング引出検知手段9によって検知される。そして、ウェビング引出検知手段9によりウェビング3が引き出された瞬間が検知されることで、モータ7を制御する中央処理装置(CPU)39(図11に図示)の電源40(図11に図示)がONされるようになる。

【0030】更に、図2、図4、図5および図10に示すように、リール回転検知手段10はロック機構5の外側に配設されており、リール回転軸6のスプライン溝6bと反対側の縮径された端部6dに取り付けられた回転取出ギア41と、この回転取出ギア41から得られたリール4の回転を減速して伝達するギアトレイン42と、減速された伝達される回転角を可変抵抗の電気抵抗変化量として検出する回転角検出器43とから構成されている。このように構成されたリール回転検知手段10においては、リール4が回転したとき、その回転が減速されて回転角検出器43に伝達され、その可変抵抗の電気抵抗値が変化することで、その可変抵抗にかかる電圧が変化する。そして、その電圧変化量を検出することで、リ



ール4の回転状態、すなわちリール4の回転および停止、リール4の回転方向（つまり、ウェビング3の引出方向および巻取方向）を検出する。

【0031】そして、この例のシートベルト巻取装置1では、これらのウェビング引出検知手段9およびリール回転検知手段10により、乗員のウェビング3の引出時のモータ7の駆動を制御するようになっている。すなわち、通常のモータ7の駆動でウェビング3の巻取が行われているときに、乗員がウェビング3をつかんでその巻取を阻止したりあるいはウェビング3を逆に引き出した

10 すると、スイッチプレート35がウェビング巻取方向に若干回転してリミットスイッチ38がONしてウェビング3の引出を検出するか、および／または回転角検出器43により電圧の変化を検出してウェビング3の引出を検出するかして、モータ7の駆動が停止する。これにより、乗員はウェビング3を軽い力で引き出すことができるようになる。乗員によるウェビング3の引出が終了しウェビング3が停止すると、ウェビング引出検知手段9およびリール回転検知手段10の少なくとも一方によりこのウェビング引出終了が検出されてモータ7が再び駆動されて、ウェビング3の巻取が再開される。

【0032】ところで、この例の乗員拘束保護システムAにおいては、通常運転時にウェビング3を乗員に圧迫感を与えない程度にフィットさせる、比較的小さな第1設定ベルトテンション $F_1$ 状態のコンフォートモード、例えば他車等の障害物との衝突の可能性が予知される等の緊急性が高く、ウェビング3をコンフォートモードより所定量巻き取って乗員の身体をコンフォートモードより強く拘束する、第1設定ベルトテンション $F_1$ より大きな第2設定ベルトテンション $F_2$ 状態の警告モード、

40 設定減速度を超える急減速を検知して衝突を判断した場合にバックルブリテンショナー51によりバックル48を引っ張り、乗員の身体を警告モードに比べてきわめて強く拘束保持する、第2設定ベルトテンション $F_2$ より大きな第3設定ベルトテンション $F_3$ 状態のホールドモード、およびウェビング3を所定量巻き取ってチャイルドシートを車両シートに固定した状態のチャイルドシート固定モード等の種々のモードが予め設定されている。そして、これらの種々のモードに応じて、CPU39

ベルトテンション制御について説明する。このベルトテンションの制御はCPU39により図12に示すフローに従って行われるようになっている。なお、以下の説明において、衝突が判断されたときは、衝突が実際に起こったときはもちろん、衝突が起こる前であるがこの衝突が回避不能であり衝突が確実に起こり得るときも含むものである。図12において、まずステップS1で車体減速度が検出され、検出された車体減速度に基づいてステップS2で他車等の障害物との衝突が判断される。すなわち、得られた車体減速度が設定減速度を超えたか否かで衝突が起きたか否かが判断され、車体減速度が設定減速度を超えていなく、また衝突が起きていないと判断されると、ステップS3で障害物との相対距離、この障害物との相対速度、および自車の車両速度が演算される。次に、ステップS4で、得られたこれらの値に基づいて障害物の衝突可能性の有無が判断される。衝突可能性がないと判断されると、ステップS1に戻り、再びステップS1以降の各処理が行われる。

【0034】ステップS4で衝突可能性有り判断されると、ステップS5でCPU39によりリングギア回転制御装置25のソレノイド27が励磁され、減速機構8が第2動力伝達経路 $DT_2$ に切り替えられる。次いで、ステップS6でモータ7がブリテンモータとしてウェビング巻取方向に回転され、リール4は大トルクでウェビング3を第2設定ベルトテンション $F_2$ になるまで巻き取り、その後モータ7は停止保持される。これにより、乗員は所定の拘束力で拘束される。次いで、ステップS7で衝突可能性が解消されたか否かが判断される。衝突可能性が解消されていないと判断されると、ステップS1に戻り、再びステップS1以降の各処理が行われる。また、衝突が解消されたと判断されると、ステップS8でモータ7が逆回転つまりウェビング引出方向に回転されるとともに、このモータ7の逆回転中に減速機構8が伝達トルクの小さい第1動力伝達経路 $DT_1$ 側に切り替えられる。次に、ステップS9でモータ7の逆回転によりウェビング3が引き出されることでベルトテンションが小さくなり、このベルトテンションが通常走行時のコンフォートモードにおける第1設定ベルトテンション $F_1$ 状態になると、モータ7は停止してその状態に保持される。これにより、ウェビング3は乗員に圧迫感を与えない程度にフィットされる。その後、ステップS1に戻り、再びステップS1以降の各処理が行われる。

【0035】ステップS2で車体減速度が設定減速度を超えて衝突が起きたと判断されると、ステップS10でバックルブリテンショナー51つまり第2のブリテンショナーが作動され、バックル48がきわめて強く引かれて、ウェビング3が第3設定ベルトテンション $F_3$ 状態に設定され、乗員は大きな拘束力で拘束される。その後、ステップS5に移行し、ステップS5以降の各処理が行われる。



【0036】このようにこの例の乗員拘束保護システム A によれば、衝突等により大きな車体減速度が車体に生じたときには、モータ 7 のプリテンモータとしての作動に関係なく、バックルプリテンショナーを優先して作動させることができるようになる。したがって、前述のように衝突を予知するセンサによって検出できないような衝突の場合でも、乗員を大きな拘束力でより確実に拘束保護することができる。また、ステップ S 10 で第 2 のプリテンショナーが作動した後も、ステップ S 5 以降の各処理が行われることで、衝突可能性が解消されない間は、モータ 7 のプリテンモータとしての作動をモータ 7 および CPU 39 が車両電源 40 から遮断されるまで続けさせることができる。

【0037】更に、衝突可能性判断時に作動する第 1 プリテンショナーとしてシートベルト巻取装置 1 のモータ 7 を用いるとともに、衝突判断時に作動しかつ設置スペースの比較的小さい第 2 プリテンショナーとしてバックルプリテンショナーを用いているので、第 2 プリテンショナーが設けられるバックル 48 側の設置スペースは比較的小さくて済むようになる。更に、第 1 プリテンショナーの作動時、第 2 プリテンショナーのクランプ機構を作動させる必要がなくなり、第 1 および第 2 プリテンショナーの各作動制御が容易となる。しかも、第 1 プリテンショナーがシートベルト巻取装置 1 側に設けられることで、第 1 プリテンショナーの作動時にはシートベルト巻取装置 1 に巻き取られているウェビング 3 の引出がロックされるので、前述の公開公報に開示されている乗物用シートベルト装置のように第 1 プリテンショナーを作動させるとき、シートベルト巻取装置 1 に巻き取られているウェビング 3 の引出をロックする機構が不要にできる。更に、前述のような軽い衝突時に第 1 および第 2 プリテンショナーが作動した後も、シートベルト巻取装置 1 が作動可能であるので、軽い衝突後に車を運転する際、ウェビング 3 のスラックを確実に除去でき、乗員の拘束が可能となる。

【0038】なお、前述の例では、モータ 7 の駆動力のみでウェビング 3 の巻取を行うシートベルト巻取装置 1 を用いているが、本発明はこれに限定されることなく、通常のウェビングの巻取はスプリングにより行い、緊急時のウェビングの巻取はモータで行うようなシートベルト巻取装置 1 を用いることもできる。要は、衝突予知の判断時は第 1 のプリテンショナーでウェビング 3 を巻き取ってベルトテンションを第 2 設定ベルトテンション  $F_2$  に設定し、衝突判断時は第 2 のプリテンショナーでベルトテンションをこの第 2 設定ベルトテンション  $F_2$  より大きな第 3 設定ベルトテンション  $F_3$  に設定するシートベルト巻取装置であれば、どのようなシートベルト巻取装置にも本発明を適用することができる。

【0039】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明

にかかる乗員拘束保護システムによれば、衝突の判断で衝突を判断したときは、第 1 のプリテンショナーの作動に関係なく、第 2 のプリテンショナーを優先して作動するようにしているので、ウェビングの張力を第 1 のプリテンショナーの作動による第 1 設定張力より大きい第 2 設定張力に確実に設定することができる。これにより、前述の従来のように衝突を予知するセンサによって検出できないような衝突の場合でも、乗員を大きな拘束力でより確実に拘束保護できるようになる。特に、請求項 2 の発明によれば、第 1 のプリテンショナーをシートベルト巻取装置に設けているので、第 1 プリテンショナーの作動時、第 2 プリテンショナーの作動制御を不要にできるとともに、シートベルト巻取装置に巻き取られているウェビングの引出をロックしなくても済むようになる。

【0040】また、請求項 3 の発明によれば、比較的大きい設置スペースの必要な第 1 のプリテンショナーをシートベルト巻取装置に設けられるとともに、比較的小さい設置スペースの第 2 プリテンショナーをバックル側に設けているので、バックル側に設けられるプリテンショナーの設置スペースを比較的小さくできる。したがって、狭い空間のバックル側でのプリテンショナーの設置を容易にできる。更に、請求項 4 の発明によれば、第 2 のプリテンショナーが作動した後も、衝突可能性が解消されない間は、第 1 のプリテンショナーの作動を継続するようにしているので、前述のような軽い衝突後に車を運転する際、ウェビングのスラックを確実に除去でき、乗員の拘束が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明にかかる乗員拘束保護システムの実施の形態の一例を概略的に示す図である。

【図 2】 図 1 に示す例に使用されるシートベルト巻取装置を示す分解斜視図である。

【図 3】 図 2 に示す例のシートベルト巻取装置における減速機構を示す分解斜視図である。

【図 4】 図 3 に示す減速機構の正面図である。

【図 5】 図 4 に示す減速機構の各ギアの中心を通る線に沿う縦断面図である。

【図 6】 図 2 に示す例のシートベルト巻取装置における滑り機構のウェビング巻取時の作動を説明し、(a) は非作動状態を示す図、(b) は作動状態を示す図である。

【図 7】 図 2 に示す例のシートベルト巻取装置における滑り機構のウェビング引出時の作動を説明する図である。

【図 8】 図 2 に示す例のシートベルト巻取装置におけるリングギア回転制御装置の作動を説明する図である。

【図 9】 図 2 に示す例のシートベルト巻取装置における減速機構の作動を説明し、(a) は第 1 動力伝達経路を示す図、(b) は第 2 動力伝達経路を示す図である。

【図 10】 図 2 に示す例のシートベルト巻取装置にお

るウェビング引出検知手段およびリール回転検知手段の各作動を説明する図である。

【図11】図2に示す例のシートベルト巻取装置におけるCPUによる減速機構の作動制御を説明する図である。

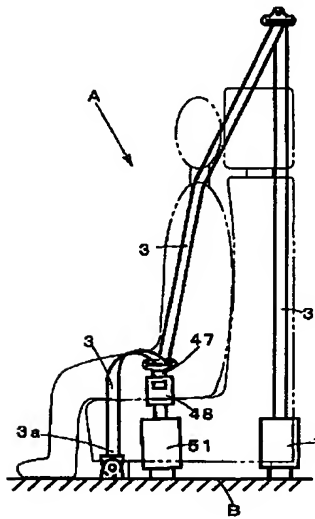
【図12】図1に示す乗員拘束保護システムにおける障害物との衝突可能性判断時および衝突判断時のベルトテ

\*ンション制御を行うためのフローを示す図である。

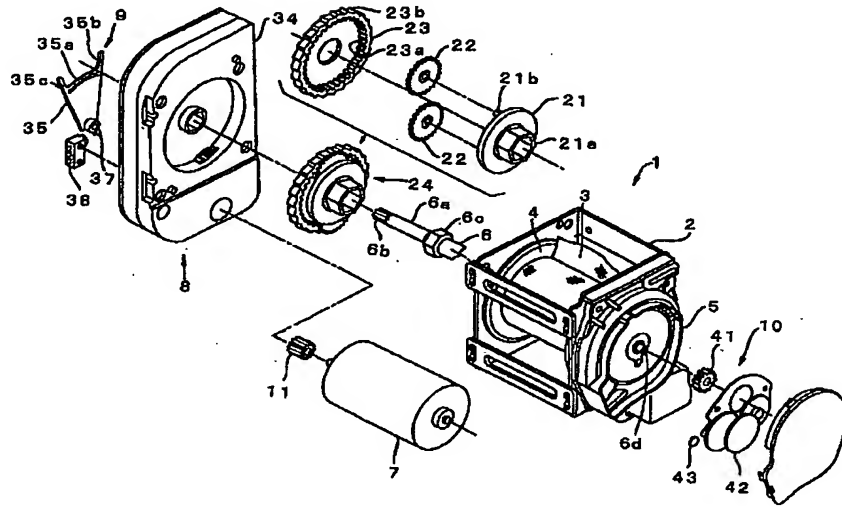
【符号の説明】

1…シートベルト巻取装置、3…ウェビング、4…リール、5…ロック機構、6…リール回転軸、7…モータ、8…減速機構、39…中央処理装置（CPU；制御装置）、47…タング、48…バックル、50…外部信号センサ、51…バックルプリテンショナ

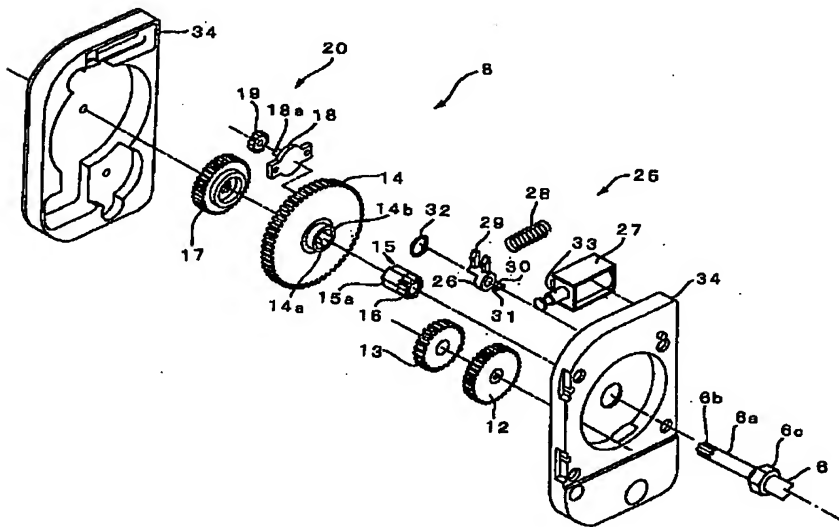
【図1】



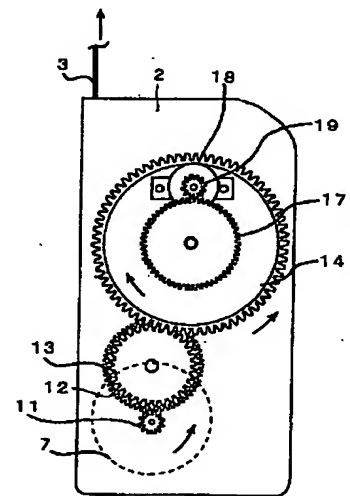
【図2】



【図3】

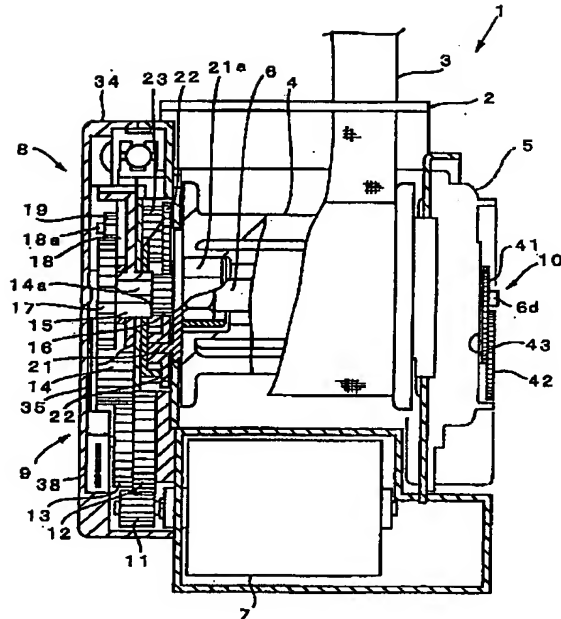


【図7】

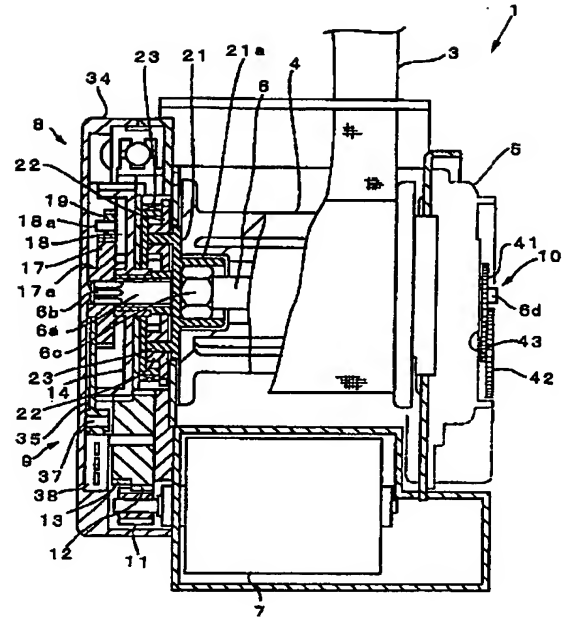


(ウェビング引き出し時)

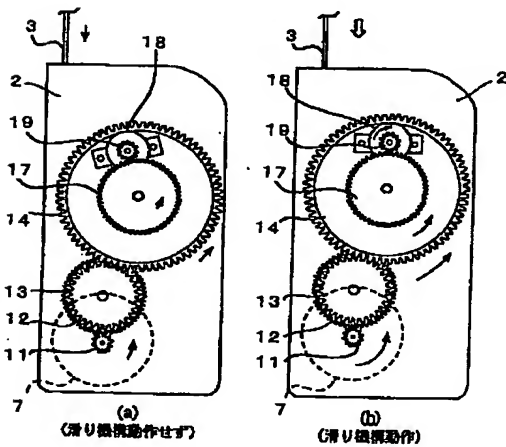
【図4】



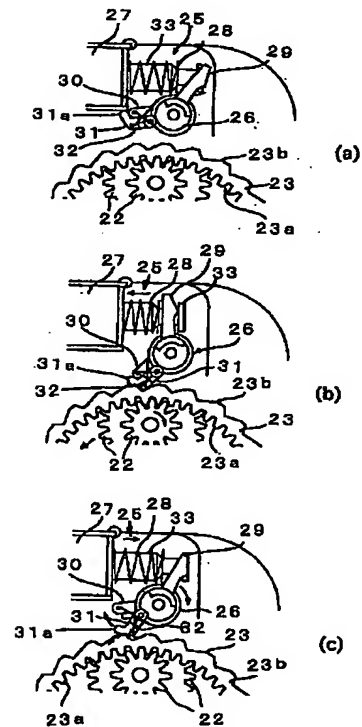
【図5】



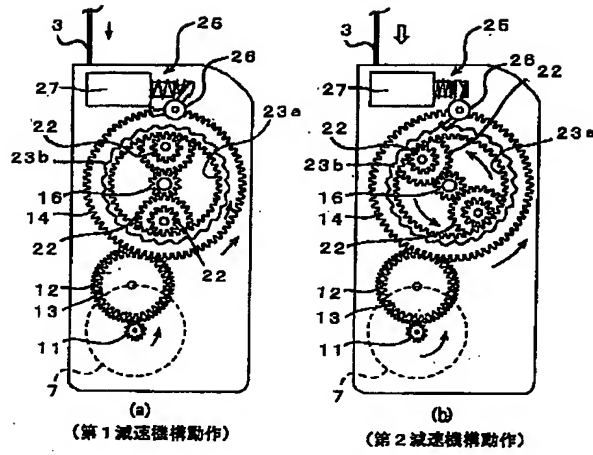
【図6】



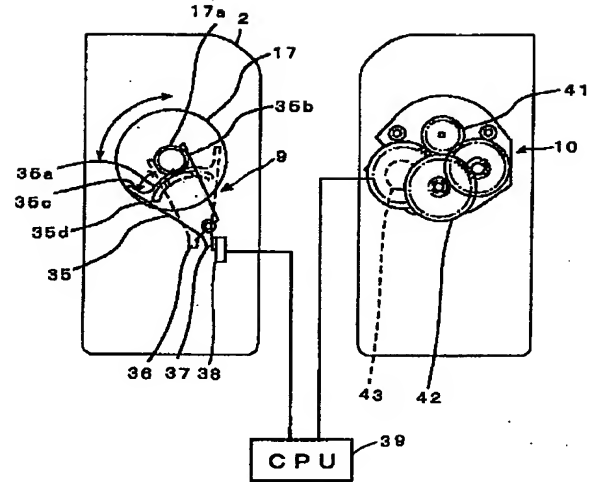
【図8】



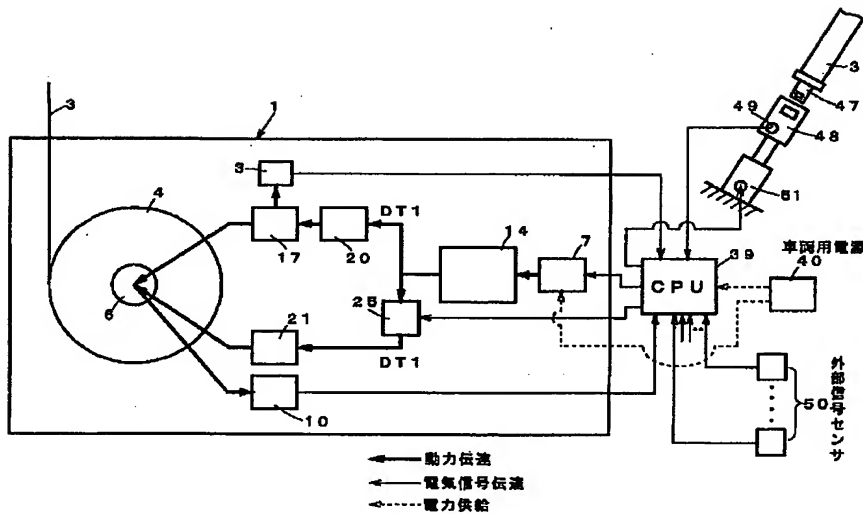
【図9】



【図10】



【図11】



【図12】

